教育部普通型高級中等學校物理學科中心

2026中學教師物理探究暨演示實驗研習會
力學中的碰撞、振盪與轉動

壹、 依據

教育部國民及學前教育署115年7月10日臺教國署高字第1150059190號函及普通型高級中等學校課程物理學科中心115學年度工作計畫辦理。

貳、 目的

為推動自然科學教學的多元發展，我們以「探索力學奧秘，從實作啟發科學思維」為主軸，結合力學中的**碰撞、振盪與轉動**等重要概念，融入實驗操作、STEAM 教育與創意教學，激發學生對物理現象的探索興趣。本次活動以「碰撞、振盪與轉動」為主題，透過實驗設備、自製教具與生活化實例，協助教師以深入淺出的方式掌握力學的基本原理。從碰撞過程中的動量與能量轉換、振盪系統中的週期與共振，到轉動運動中的角動量與力矩，將抽象的物理概念轉化為可觀察、可操作的實驗活動。

參、 辦理單位

一、 指導單位：教育部國民及學前教育署

二、 主辦單位：東吳大學物理學系、物理學科中心

肆、 參加對象與預計人數：

一、 全國各級學校對科學教育有興趣之教師、學生及一般民眾。

二、 下午工作坊因場地有限，每一場次開放25名額，共75名額，額滿為止。

伍、 研習時間：115年12月5日（星期六）09:00～17:10

陸、 研習地點：東吳大學物理學系-第一教研大樓 R601源流講堂

柒、 預期效益：

透過數位化科學實驗演示及數位科學量測的經驗分享，期待能帶給課堂教學上許多科學即時呈現的教學範例和思維。

捌、 報名方式與報名時間：

一、 網路報名：即日起至115年11月23日（星期一）中午12:00止。

二、 本活動列入教師進修研習課程，全程參與者核予研習時數6小時。

三、 報名網址：https://pse.is/9t8rrm

玖、研習主題與流程：

<table>
<tr><th>時間</th><th colspan="2">主題</th><th>主講者/主持人</th></tr>
<tr><td>09:00－09:20</td><td colspan="3">報到 (R601)</td></tr>
<tr><td>09:20－09:30</td><td colspan="2">開場主持暨介紹</td><td>東吳大學物理學系系主任</td></tr>
<tr><td>09:30－10:30</td><td colspan="2">運動力學下肢動態肌力
檢測概論：CMJ 篇</td><td>東華大學體育與運動科學系
王令儀教授</td></tr>
<tr><td>10:30－10:40</td><td colspan="3">中場休息</td></tr>
<tr><td>10:40－12:10</td><td colspan="2">力學在生活中的創意應用
與教學演示</td><td>東吳大學文理講座
陳秋民教授</td></tr>
<tr><td>12:10－13:10</td><td colspan="3">午餐 (R410、R411)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">工作坊場次
（工作坊場次3選2，每場上限名額25位）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">13:10－14:40

茶敘(換場)
14:40－15:00

15:00－16:30</td><td>場次一
(R508)</td><td>場次二
(R704)</td><td>場次三
(R609)</td></tr>
<tr><td>《主題》
轉動世界的假想力：
從剛體轉動到科氏效
應的具象化教學探究

《講師》
東吳大學物理學系
林之淵教授</td><td>《主題》
碰撞之間：
動量與衝量的物理

《講師》
東吳大學物理學系
蔡瑋瀚教授</td><td>《主題》
圓周與簡諧運動：
週期演化的基礎觀念

《講師》
東吳大學物理學系
林君彥教授</td></tr>
<tr><td>16:30－17:00</td><td colspan="3">反饋與檢討</td></tr>
<tr><td>17:10</td><td colspan="3">賦歸</td></tr>
</table>

交通車：

08:50士林捷運站集合 09:00發車

17:10東吳外雙溪校區 17:20發車

東吳物理之友群：有任何問題都可以在這詢問

拾、工作坊摘要

◆工作坊場次一

題目：《轉動世界中的假想力》：從剛體轉動到科氏效應的具象化教學探究

摘要：牛頓定律發軔於慣性系中的質點平移。當推廣至具幾何尺度的剛體時，定軸轉動下的力矩方程與線性力方程在數學表述上展現了完美的物理類比。然而，若進一步涉足旋轉等非慣性系，則必須引入「假想力」以修正牛頓定律，進而確保力學方程在非慣性系中的形式完備。

本研習會旨在引導學員探索日常生活中轉動運動的有趣現象，以及非慣性座標系中假想力的奇妙動態。我們將透過直觀的教具製作，動態演示非慣性系中的運動軌跡，並藉由程式模擬，深入剖析現象背後的深層力學機制。

◆工作坊場次二

題目：碰撞之間：動量與衝量的物理

摘要：本工作坊將透過簡單且直觀的碰撞實驗，帶領學員探討動量、衝量與碰撞過程中的物理現象。活動中利用木板與球設計不同的碰撞情境，觀察球與球之間以及球撞擊物體時的運動變化，並搭配自製測力板與 Arduino，記錄碰撞過程中的受力大小與作用時間。藉由量測所得的力－時間資料，計算碰撞過程中的衝量，並與物體碰撞前後的動量變化進行比較，使課本中的動量與衝量概念能夠透過實際量測加以量化與驗證。期望透過演示與實作，讓學員更直觀地理解碰撞瞬間所發生的物理現象，並提供可應用於高中物理課堂的探究與演示方式。

◆工作坊場次三

題目：圓周與簡諧運動：週期演化的基礎觀念

摘要：在這個工作坊裡，我們會動手製作兩個運動系統：轉動圓盤驅動的等速圓周運動體，和彈簧驅動的簡諧運動體。透過平行光源，我們將用實際操作的方式觀察兩系統的物體在屏幕上的投影，找到它們維持重疊一致運動的條件。藉此實驗的驗證方式，學習者可以對這兩種基本周期運動之間的數學關係有更深的掌握。

注意事項、交通資訊

一、研習活動之課程材料、膳食經費，由主辦單位依教育部規定編列支應，請各校惠予參加研習人員公(差)假登記，遺留課務及交通差旅費由原服務單位依相關規定支應。

二、研習期間提供茶水，為響應環保運動請自備環保杯，現場恕不提供。

三、交通資訊：

1. 活動地點：東吳大學外雙溪校區（臺北市士林區臨溪路70號）。
2. 研習場地停車位有限，請儘量共乘或利用大眾運輸工具前往；東吳大學外雙溪校區校內備有停車場，停車規定與收費標準依照東吳大學各種車輛停放及管理辦法處理。

四、**本次研習備有接駁車，115年12月5日（星期六）09:00於士林捷運站1號出口發車**（08:30～09:00屈臣氏士林店旁廣場集合候車）。

